



12 APR 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 48 583.6

**Anmeldetag:** 17. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:** Nanogate Technologies GmbH, Saarbrücken/DE

**Bezeichnung:** Textilbehandlungsmittel

**IPC:** D 06 M 11/01

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 18. November 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag



Deutsche Patentanmeldung

Anmelder: Nanogate Technologies GmbH.  
5 Eschberger Weg 18  
D-66121 Saarbrücken

Vertreter: Patentanwalt  
Claus Peter Pietruk  
10 Heinrich-Lilienfein-Weg 5  
D-76229 Karlsruhe  
Vertreter-Nr. 321 605

15 Titel: Textilbehandlungsmittel

Beschreibung

20 Die vorliegende Erfindung betrifft das oberbegrifflich Beanspruchte und befaßt sich somit mit der Behandlung von Textilien.

25 Es gibt eine Reihe von Textilien wie Wäsche, insbesondere Unterwäsche, Sweatshirts, Trainingsanzüge und dergleichen sowie Handtücher etc., die gut Schweiß oder andere Feuchtigkeit aufnehmen sollen. Zugleich wünscht, insbesondere bei Handtüchern, der Verbraucher, daß die Textilie sehr weich ist. Um die Weichheit zu erzielen, werden während des Waschvorganges  
30 Weichspüler zugesetzt, die typischerweise auf sogenannten „Esterquats“ basieren und die gewünschte Weichheit ergeben. Nachteilig ist jedoch, daß diese Weichspüler oftmals hydro-

phobierend wirken, also die Fähigkeit zur Aufnahme von  
Schweiß, Flüssigkeit oder dergleichen verringern, und über-  
dies ein für viele Verbraucher unangenehmes, weil leicht öli-  
ges Griffgefühl bedingen.

5

Es ist wünschenswert, eine Textilbehandlung zu ermöglichen,  
bei der eine verbesserte Abstimmung zwischen Haptik, Weich-  
heit und Saugfähigkeit beziehungsweise Hydrophilie / Hydro-  
phobie gegeben ist. Insbesondere ist es wünschenswert, Ver-  
besserungen gegenüber bestehenden Weichspülern in wenigstens  
10 einem der Aspekte Weichheit, Haptik und/oder Hydrophobierung  
zu erzielen.

15

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Neues  
für die gewerbliche Anwendung bereitzustellen.

20

Die Lösung dieser Aufgabe wird in unabhängiger Form bean-  
sprucht. Bevorzugte Ausführungsformen finden sich in den Un-  
teransprüchen.

25

Gemäß einem ersten wesentlichen Aspekt der Erfindung wird so-  
mit ein Textilbehandlungsmittel für die Behandlung einer da-  
mit insbesondere während eines Waschvorganges in Kontakt zu  
bringenden Textilie mit zumindest einem ersten textilbehan-  
delnden Anteil und wenigstens einem weiteren Anteil vorge-  
schlagen, bei welchem vorgesehen ist, daß der erste Textilbe-  
handlungsanteil zur Ausbildung einer anorganischen Struktur  
auf der Textiloberfläche, insbesondere der Oberflächen der  
Textilfasern vorgesehen ist.

30

Wesentlich ist dabei die Erkenntnis, daß mit einer auf dem zu  
pflegenden Gewebe aufzubringenden, unsichtbaren und typisch

- nicht selbst fühlbaren anorganischen Struktur wesentliche Verbesserungen erzielt werden können. Die Nichtfühlbarkeit ist dann gewährleistet, wenn die Schicht hinreichend dünn ist, weshalb Schichten im Bereich von 10 nm bis 1 µm Dicke, bevorzugt deutlich unter 1 µm Dicke bevorzugt sind. Es wurde gefunden, daß die anorganische Struktur die Wasseraufnahmeschwindigkeit einer Textilie sowie, abhängig von der Strukturdicke, auch die Wasseraufnahmemenge wesentlich verbessern kann. Der Tragekomfort steigt, insbesondere bei Textilien, in denen typisch starke Schweißbildung zu erwarten ist, wie bei Sweat-Shirts usw., wesentlich an, vor allem bei Kunstfaserge-  
weben. Auch bei Handtüchern, insbesondere bei Frotteehandtüchern, wirkt sich die verbesserte Haptik stark positiv aus..
- 15 In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel enthält der textilbehandelnde Anteil Nanopartikel bzw. bildet solche. Es bilden sich damit anorganische Strukturen auf der Textiloberfläche mit bzw. aus diesen Nanoteilchen. Wenn diese Nanoteilchen enthaltende bzw. -gebildete Struktur hydrophil ist, kann sich die Feuchtigkeit über eine größere Fläche verteilen. Dies führt insbesondere dazu, daß feuchte Textilien schneller trocknen, was den Tragekomfort weiter erhöht.
- 25 Es sei darauf hingewiesen, daß es möglich ist, durch entsprechende Nanostrukturen Bakterien- und/oder Pilzwachstum zu hemmen. Dazu können einerseits Nanostrukturen beitragen, die aktive Komponenten wie  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{ZnO}$  aufweisen, die entsprechend bakterizid bzw. fungizid sind und/oder die überdies eine sehr schnelle Trocknung bewirken; die schnellere Trocknung ist dabei zur Unterdrückung des Pilzwachstums vorteilhaft, weil typisch Spaltpilze auf feuchteren Kleidungsstücken besser gedeihen.

Die Nanopartikel werden typisch oberflächenmodifiziert sein, und zwar derart, daß sie kationisch sind, da textiles Gewebe in der Regel eine negative Oberflächenladung besitzt. Es wurde gefunden, daß eine anorganische Struktur vollkommen problemfrei bei der Textilbehandlung mit Nanopartikeln aufgebaut werden kann, wenn die Nanopartikel eine Oberflächenmodifikation besitzen, durch welche die Nanopartikel sich gut an die Gewebe mit im Wesentlichen negativer Oberflächenladung anlagern.

Es ist typisch ausreichend, wenn die Oberflächenmodifikation mit einer Menge an Oberflächenmodifikationsmittel durchgeführt wird, die zwischen 0,1 bis 50%, bezogen auf die Nanoteilchenmasse, beträgt; bevorzugt werden zwischen 1% und 20% der Nanoteilchenmasse an Oberflächenmodifikationsmittel vorgesehen. Es sei klargestellt, daß zunächst die Nanopartikel oberflächenmodifiziert sind und daß mit diesen oberflächenmodifizierten Nanopartikeln die Textilie behandelt wird, um deren Oberfläche durch die anorganische Struktur zu verändern.

Die Oberflächenmodifikation kann organischer oder anorganischer Natur sein. Es ist möglich, gleichzeitig Nanopartikel sowohl mit organischer als auch anorganischer Oberflächenmodifikation im Textilbehandlungsmittel zu verwenden.

Die Nanopartikel werden bevorzugt mit Lewis-Säuren modifizierter Oberfläche vorgesehen. Es können Oxide, Hydroxide und/oder Salze vorgesehen werden. Aus Kostengründen ist Aluminiumchlorid besonders bevorzugt, es sei aber darauf hingewiesen, daß durch die Wahl anderer Substanzen zusätzliche Effekte erhalten werden können.

Es ist möglich, in dem Textibehandlungsanteil Betaine und/oder Silane, insbesondere organofunktioneller Silane vorzusehen und/oder kationische Nanopartikel. Diese sind in ihren chemischen Eigenschaften her gut beherrschbar und ohne weiteres für die Erfindung geeignet.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, Substanzen in dem ersten Anteil bereit zu stellen, die bei Anwendungsbedingungen, etwa bei Verdünnung mit Wasser und/oder Erwärmung auf Temperaturen auf typische Temperaturen von Waschvorgängen (30°, 60° oder 95°) Nanostrukturen bilden.

Als Nanopartikel bildende Komponenten können insbesondere hydrolysierende Salze vorgesehen sein, beispielsweise Aluminiumchlorid,  $\text{TiOSO}_4$ ,  $\text{ZrO}_2$  und/oder Silane. Aluminiumverbindungen sind schon aus Kostengründen bevorzugt, wobei sie befriedigende Ergebnisse liefern. Auf die Möglichkeit, sog. polymeres Aluminiumchlorid bzw. sog. polymeres Aluminiumoxychlorid als nanopartikuläre Substanz bzw. als Vorläufer zu verwenden, sei hingewiesen. Dieses ist verwendbar sowohl für sich alleine als auch als oberflächenmodifizierende Substanz für Nanopartikel wie z.B.  $\text{SiO}_2$ -Nanopartikel. Dieses polymere Aluminiumchlorid bzw. Aluminiumoxychlorid hat dabei eine Zusammensetzung von  $\text{AlCl}_x\text{O}_y$  wobei x typisch kleiner 3 sein und y typisch unter 2, bevorzugt über 0,1 liegen wird. Dieses polymere Aluminiumchlorid bzw. Aluminiumoxychlorid wird typisch noch wasserlöslich sein.

Es ist möglich, als weiteren, insbesondere zweiten Textilbehandlungsmittelanteil Weichmacher vorzusehen bzw. Nanoparti-

kel enthaltende bzw. anorganische strukturbildende Komponenten einem Weichspüler zuzusetzen.

Das Textilbehandlungsmittel kann in üblicher Weise nach  
5 Markterfordernissen mit Reinigungsmitteln und/oder Pflegemitteln und/oder Duftstoffen wie erwünscht versehen werden, nur das dies die positive Wirkung des erfindungsgemäßen Anteils beeinflusst; vielmehr ist eine Reinigung während der Aufbringung sogar vorteilhaft, da dadurch die Oberfläche des Gewebes  
10 für die Strukturbildung in optimaler Weise vorbereitet wird, ohne daß weitere Maßnahmen erforderlich sind.

Das Textilbehandlungsmittel ist anwendbar für alle Arten von Textilien wie z.B. solche aus Wolle, Baumwolle, Seide, Leinen,  
15 Mikrofaser, Kunstfaser sowie Mischgewebe.

Für die Textilbehandlung gemäß der Erfindung sind nur verhältnismäßig geringe Mengen an Material erforderlich, typisch etwa zwischen 0,1% und 50% bevorzugt zwischen 0.5% und 20%  
20 bezogen auf die Gesamtmasse an Weichspüler-Substanz bzw. -Rezeptur.

Die Aufbringung und Strukturbildung ist einfach, sie erfolgt während der Wäsche und es bedarf keiner besonderen Nachbehandlung der gewaschenen Textilien; vielmehr erfolgt eine Fixierung  
25 beim Trocknen an der Luft, in einem Wäschetrocker und/oder beim Bügeln gegebenenfalls noch feuchter Wäsche.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Erfindung dazu beiträgt,  
30 daß die Haptik der behandelten Textilie wesentlich verbessert wird.

Gerade dann, wenn wie bevorzugt Aluminiumchlorid eingesetzt wird, ist es vorteilhaft, daß, anders als bei essigsäuren Acetaten, auch keinerlei Geruchsbeeinträchtigung beobachtet wird.

5

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben:

B

Es wird eine kommerziell erhältliche SiO<sub>2</sub>-Kolloid-Dispersion mit negativem bzw. neutralem SiO<sub>2</sub>, vorliegend „Levasil 200S“ vorsichtig mit maximal 5% AlCl<sub>3</sub> versetzt. Dies ergibt eine Oberflächenmodifikation des darin enthaltenden SiO<sub>2</sub>-Substanzen mit positiver Oberflächenladung.

15 Das so erhaltene Zwischenprodukt wird in handelsüblichen Weichspüler (vorliegend Vernel „Pfirsich“) eingerührt, und zwar in einer solchen Menge, daß sich eine Konzentration an Nanoteilchen von 1,5Gew-% ergibt. Das so erhaltene Präparat wird bei üblicher Maschinenwäsche mit Vollwaschmittel bei 60°  
20 gewaschenen Baumwoll-Mischgewebe und Polyester zugesetzt und hernach getrocknet. Dann wird die Wasseraufnahmegeschwindigkeit mit den nomierten TEGEWA-Test nach dem Bügeln des Gewebes bestimmt und mit Gewebe verglichen, das mit handelsüblichen Weichspüler gespült wurde. Dazu wird ein Wassertropfen  
25 aus definierter Höhe auf aufgespanntes Textil fallen gelassen und die Einsinkzeit gemessen.

Es zeigt sich, daß das mit Nanoteilchen versehene Weichspülmittel eine 10% bis 20% höhere Wasseraufnahmegeschwindigkeit  
30 bei den verschiedenen Geweben besitzt. Die Griffigkeit wurde für beide Substanzen durch Kontrollpersonen beurteilt. Während herkömmlicher Weichspüler zu einer Bewertung von 3 auf



einer von 1 (sehr gut) bis 5 (mangelhaft) führenden Bewertung führte, ergab das erfindungsgemäße Mittel eine Bewertung von 1,3.

- 5 Nachfolgende wiederholte Wäschen ohne erfindungsgemäßes Textilbehandlungsmittel zeigen, daß der Effekt auf der Textilie nachläßt, ohne daß Beeinträchtigungen des Gewebes auftrten. Nach einmaliger Wäsche ohne erfindungsgemäßes Textilbehandlungsmittel ist ein Effekt kaum noch, nach zweimaliger überhaupt nicht mehr erkennbar. Damit ist die gebildete Struktur reversibel gebildet.
- 10

Beispiel 2:

- 15 Es werden Levasil 200S 10%  $AlCl_3$  zugesetzt. Die Ergebnisse sind entsprechend wie vor.

Beispiel 3:

- Es werden dem Levasil nur knapp 0,1%  $AlCl_3$  zugesetzt. Die Ergebnisse sind weniger gut, was darauf zurückgeführt wird, daß weniger der Substanz auf dem Gewebe abgelagert wird. Dies wiederum wird auf die nur geringe Oberflächenmodifikation des Levasils zurückgeführt.
- 20

- 25 Das Abwasser der Testreihe wurde untersucht und es wurde nur eine allenfalls geringe Belastung mit Nanopartikeln ermittelt, was zeigt, daß ein nahezu quantitativer Übergang auf das Gewebe erfolgte. Dies wird darauf zurückgeführt, daß die zu positiver Oberflächenladung modifizierten Nanopartikel nahezu quantitativ auf die gereinigten negativen Faseroberflächen gelangen. Die in der Lauge zurückbleibenden Substan-
- 30

zen können zudem als für das Abwasser durchaus unbedenklich eingestuft werden.

#### Beispiel 4

5 Levasil 200 E wird mit einer solchen Menge an  $\text{AlCl}_3$  versetzt, daß 2%  $\text{AlCl}_3$  bezogen auf die Masse an  $\text{SiO}_2$  enthalten sind. Wiederum wird wie im vorhergehenden Beispiel einem Weichspüler (Vernel) der Stoff beigemischt, gewaschen und die Wasseraufnahmegeschwindigkeit bestimmt. Die so bestimmte Wasserauf-

10 nahmegeschwindigkeit der Gewebe mit Nanoteilchenstruktur lag um 40% - 100% höher als bei nicht mit dem erfindungsgemäßen Mittel behandelten, also mit herkömmlichem Weichspüler gespülten Geweben.

15 Es sei erwähnt, daß die Verwendung kommerziell erhältlicher  $\text{SiO}_2$ -Kolloid-Dispersionen nicht zwingend ist. Andere Substanzen sind gleichfalls einsetzbar. Auf die Verwendung und Verwendbarkeit nanopartikulärer Aluminiumverbindungen sei dabei gesondert, aber nicht ausschließlich hingewiesen. Auch sei

20 erwähnt, daß andere Vorgehensweisen als die explizit beschriebenen geeignet sein können, die drei Parameter Haptik, Hydrophilie und Weichheit in anderer und womöglich einzelnen Anwendern bevorzugter Weise zu beeinflussen.

25

Deutsche Patentanmeldung

Anmelder: Nanogate Technologies GmbH  
Eschberger Weg 18  
5 D-66121 Saarbrücken

Vertreter: Patentanwalt  
Claus Peter Pietruk  
Heinrich-Lilienfein-Weg 5  
10 D-76229 Karlsruhe  
Vertreter-Nr.: 321 605

Titel: Textilbehandlungsmittel

15 Patentansprüche

- 20 1. Textilbehandlungsmittel für die Behandlung einer damit insbesondere während eines Waschvorganges in Kontakt zu bringenden Textilie mit zumindest einem ersten textilbehandelnden Anteil und wenigstens einem weiteren Anteil, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Textilbehandlungsanteil zur Ausbildung einer anorganischen Struktur auf der  
25 Textiloberfläche, insbesondere der Oberflächen der Textilfasern vorgesehen ist.
- 30 2. Textilbehandlungsmittel nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der erste textilbehandelnde Anteil in einer zum Aufbau einer 10 nm bis 1 µm dicken Schicht ausreichenden Menge vorliegt.

3. Textilbehandlungsmittel nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der textilbehandelnde Anteil Nanopartikel enthält und/oder bildet.
- 5 4. Textilbehandlungsmittel nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß erste textilbehandelnde Anteil Nanopartikel mit einer Größe zwischen 5 und 100 nm enthält.
- 10 5. Textilbehandlungsmittel nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Nanopartikel oberflächenmodifiziert sind.
- 15 6. Textilbehandlungsmittel nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß zur Oberflächenmodifikation zwischen 0,1 bis 50 % bezogen auf die Nanoteilchenmasse, insbesondere zwischen 1 und 20 % Oberflächenmodifikationsmittel vorgesehen sind.
- 20 7. Textilbehandlungsmittel nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nanopartikel zumindest, bevorzugt auch, eine anorganische Oberflächenmodifikation aufweisen.
- 25 8. Textilbehandlungsmittel nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Nanopartikel mit durch Lewis-Säuren modifizierter Oberfläche vorgesehen sind.
- 30 9. Textilbehandlungsmittel nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere positiv geladene Oxide, Hydroxide und/oder Salze zur Oberflächen-

modifikation der Nanopartikel im ersten Anteil verwendet sind.

- 5 10. Textilbehandlungsmittel nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß im ersten Textilbehandlungsanteil  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{ZrOCl}_2$  und/oder Ti-Verbindungen zur Oberflächenmodifikation der Nanopartikel vorgesehen sind.
- 10 11. Textilbehandlungsmittel nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Textilbehandlungsanteil Nanopartikel umfaßt, die zumindest, bevorzugt auch, eine organische Oberflächenmodifikation aufweisen.
- 15 12. Textilbehandlungsmittel nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß zur organischen Oberflächenmodifikation Substanzen aus der Gruppe der Betaine und/oder Silane, insbesondere organofunktioneller Silane vorgesehen sind.
- 20 13. Textilbehandlungsmittel nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß kationische Nanopartikel im ersten Anteil vorgesehen sind.
- 25 14. Textilbehandlungsmittel nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine unter Anwendungsbedingungen, insbesondere bei Verdünnung mit Wasser und/oder bei Erwärmung auf Temperaturen unterhalb des Siedepunktes von Wasser nanostrukturenbildende Komponente beziehungsweise ein solches Komponentengemisch im
- 30 ersten Textilbehandlungsanteil enthalten ist.

14

15. Textilbehandlungsmittel nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die nanopartikelbildenden Komponenten hydrolisierende Salze, insbesondere  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{TiOSO}_4$ ,  $\text{ZrOCl}_2$  und/oder Silane enthalten sind.
16. Textilbehandlungsmittel nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als zweiter Anteil ein Weichmacher, insbesondere auf Siloxanbasis, insbesondere mit und/oder auf Aminosiloxanbasis vorgesehen ist.
17. Textilbehandlungsmittel nach einem dem vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als zweiter oder weiterer Anteil Reinigungsmittel und/oder Pflegemittel und/oder Duftstoffe vorgesehen sind.
18. Textilbehandlungsmittel nach einem dem vorhergehenden Ansprüche zur Behandlung einer Woll-, Baumwoll-, Seide-, Kunstfaser- und/oder Mischgewebetextilie.
19. Weichspülmittel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Textilbehandlungsanteil in einer Menge von 0,1 und 10 %, insbesondere zwischen 0,5 und 20 % vorgesehen ist.
20. Verfahren zur Behandlung von Textilien, wobei die Textilie gewaschen und weichgespült wird, dadurch gekennzeichnet, daß währenddessen eine anorganische Struktur mit Nanosubstanzen aufgebracht und hernach spätestens beim Trocknen, insbesondere an der Luft in einem Wäschetrockner und/oder durch Bügeln fixiert wird.

-----